

霧島山に関する RADARSAT-2/InSAR 解析結果*

Results of RADARSAT-2/InSAR analysis for Kirishima-yama

防災科学技術研究所**

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

霧島山の地殻変動を調査するため、カナダの RADARSAT-2 による観測データを用いた SAR 干渉解析を実施した。2011/3/3-2011/11/22 の干渉ペア(第 1 図(a))からは、霧島山西部に膨張を示すスラントレンジ短縮および新燃岳周辺に収縮を示すスラントレンジ伸長が得られた。霧島山西部に見られる膨張変化は、GPS 観測から得られている地殻変動と調和的である。収縮変化は火口直下の浅部に位置している収縮力源によるものと解釈することができる。一方、2011/11/22-2012/2/2 の干渉ペア(第 1 図(b))からは、新燃岳火口内を除いて有意な変化は見られなかった。

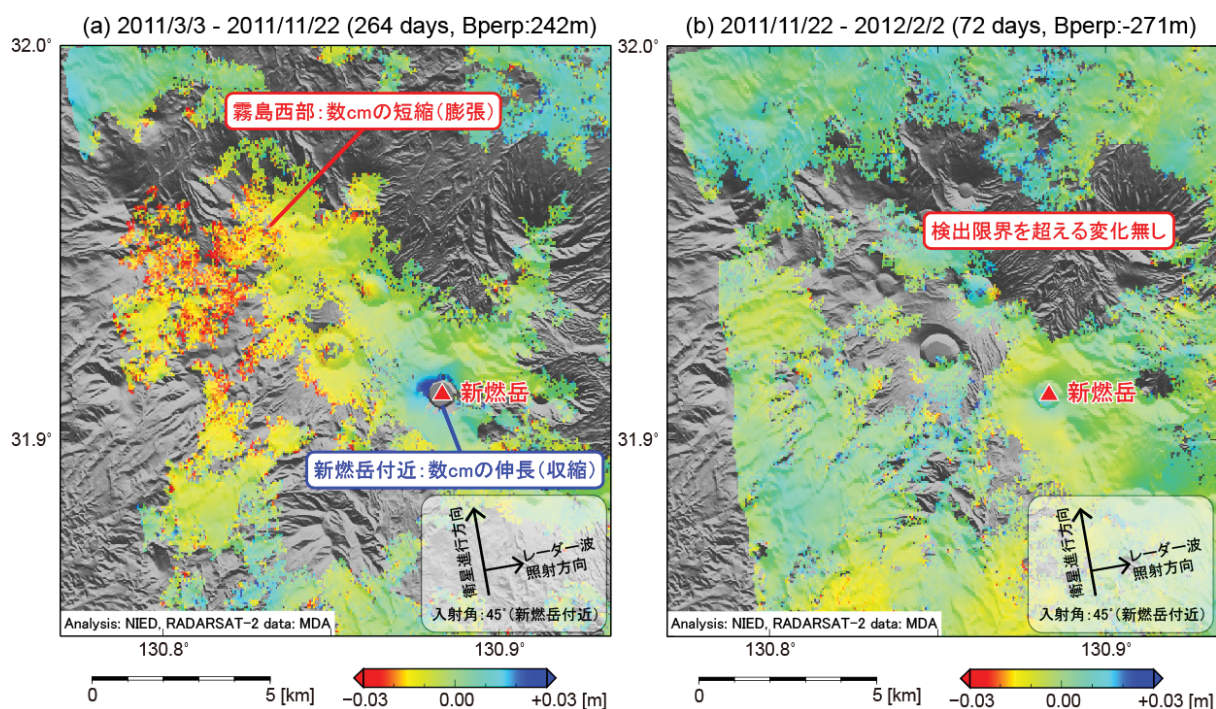
2011 年 11 月 22 日から 2012 年 2 月 2 日の間に 24 日毎に観測された 4 つの画像を解析して得られた干渉画像を第 2 図に示す。この解析においては、噴出物が標高約 1340m まで火口内を埋めていると仮定して国土地理院が公表している 10m メッシュ DEM を修正し、EGM96 ジオイド高モデルを加算して作成した楕円体高モデルを用いた。得られた干渉画像においては、火口内に位相が 1 サイクルを超える有意な変化が検出されたが、その位相は楕円体高モデルの誤差に起因する位相変化と、地表変位に起因する位相変化が重なって表れている可能性が考えられる。そこで、2011 年 11 月 22 日から 2012 年 2 月 2 日の地表変位速度を一定と仮定して、それらを分離した。推定された楕円体高モデルの誤差を考慮して修正した楕円体高モデルと噴火前の楕円体高モデルを比較したところ、最大で 100m の隆起が求まった(第 3 図(a))。得られた隆起量から、火口内の堆積物(溶岩を含む)の体積は 2000 万立米と求まった。一方、推定されたスラントレンジ変化速度においては、最大で 5cm/24days の短縮が求まった(第 3 図(b))。そのスラントレンジ変化は上下変位のみによると仮定すると、24 日間で 6600 立米の速度で体積が増加していることに相当する。推定された楕円体高モデル誤差成分とスラントレンジ変化速度成分から計算される位相変化の差は大きくないことから、地表変動速度を一定とした仮定は大きく間違っていないと考えられる(第 4 図)。

謝辞. 本解析で用いた RADARSAT-2 データの一部は「平成 23 年霧島山新燃岳噴火に関する緊急調査研究」において観測されたものである。本解析で使用した RADARSAT-2 データの所有権は MDA にある。本解析および図の作成においては、国土地理院の基盤地図情報 10m メッシュ標高を使用した。

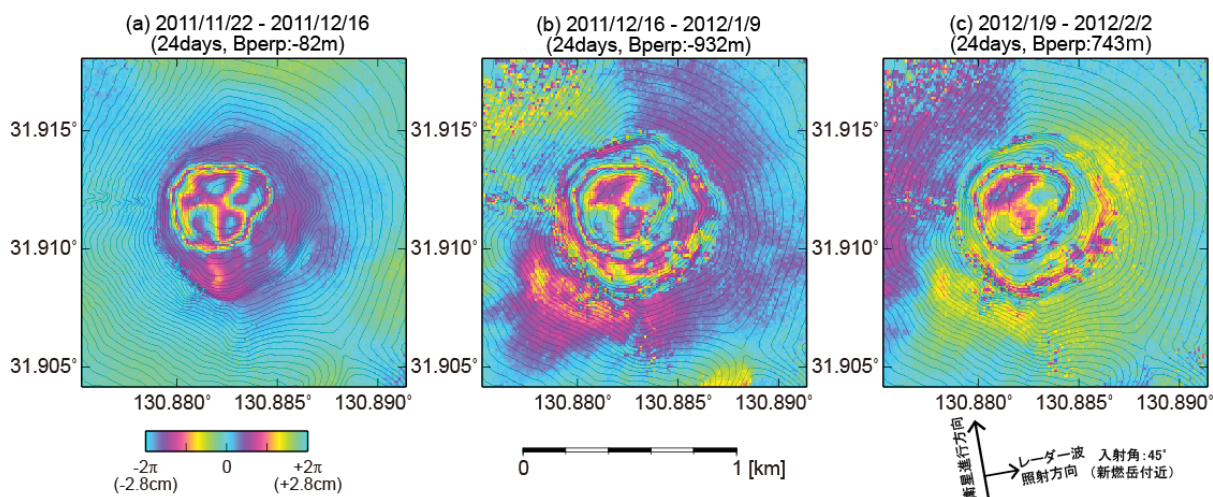
* 2012 年 4 月 2 日受付

** 小澤拓, 宮城洋介

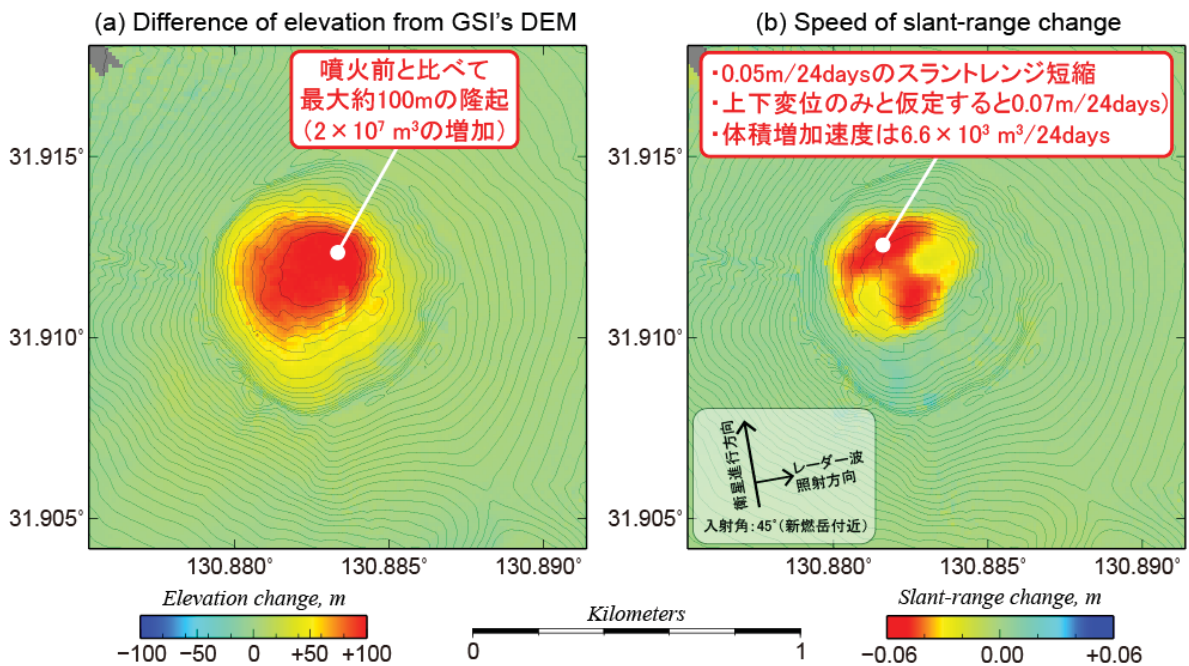
Taku Ozawa, Yosuke Miyagi



第1図 (a)2011/3/3-2011/11/22 と(b)2011/11/22-2012/2/2 の干渉ペアから得られたスラントレンジ変化。
Fig. 1 Slant-range change maps detected from RADARSAT-2/InSAR pairs; (a)2011/3/3-2011/11/22 and (b)2011/11/22-2012/2/2.

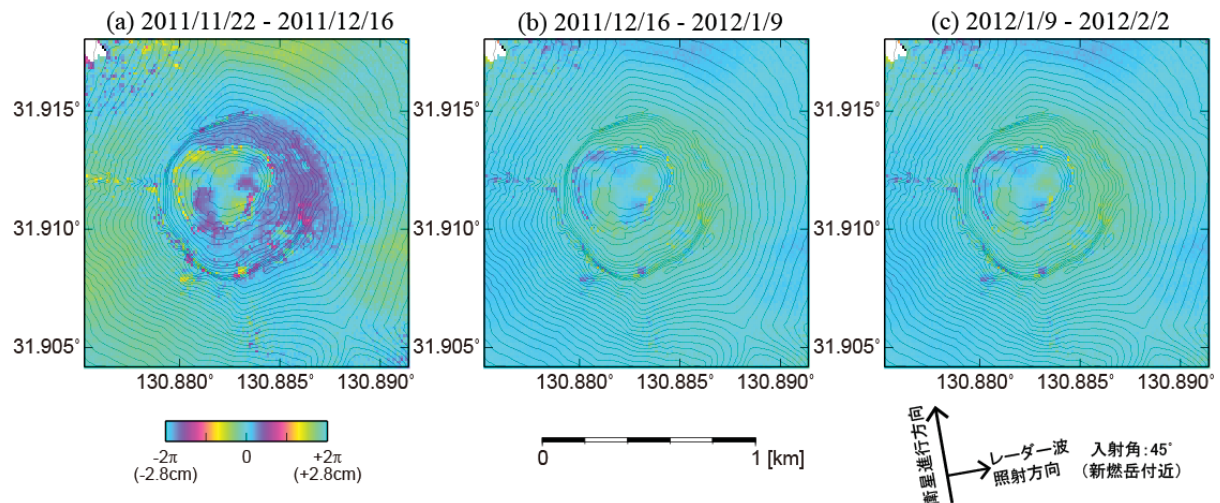


第2図 (a)2011/11/22-2011/12/16、(b)2011/12/16-2012/1/9、(c)2012/1/9-2012/2/2 の干渉画像に関する火口付近の拡大図。
Fig. 2 Enlarged interferograms around the crater for InSAR pairs; (a)2011/11/22-2011/12/16, (b)2011/12/16-2012/1/9 and (c)2012/1/9-2012/2/2.



第 3 図 (a)推定された地形変化成分(国土地理院基盤地図情報の 10m メッシュ標高との差)および(b)スラントレンジ変化速度 (m/24days)。これらは、2011 年 11 月 22 日から 2012 年 2 月 2 日までのスラントレンジ変化速度は一定と仮定し、推定された。

Fig. 3 (a) Topographic height change (difference from GSI's 10m-mesh DEM) and (b) speed of slant-range change (m/24 days). These were estimated on the assumption that surface deformation speed had been constant during 2011/11/22 and 2012/2/2.



第 4 図 (a)2011/11/22-2011/12/16、(b)2011/12/16-2012/1/9、(c)2012/1/9-2012/2/2 の干渉画像に関する、推定された地形誤差成分と地表変動成分から計算される位相変化を差し引いた残差。

Fig. 4 Residual between the observed interferogram and the interferograms calculated from the topographic height change and the speed of slant-range change. (a)2011/11/22-2011/12/16, (b)2011/12/16-2012/1/9, and (c)2012/1/9-2012/2/2.